



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

Aplicación de estrategias metodológicas basadas en la razón de cambio en el mejoramiento del nivel de logro en la construcción del concepto de la derivada. El caso de los estudiantes del quinto grado del Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con
mención en Educación Matemática

AUTOR

José Luis MAURTUA AGUILAR

ASESOR

Pedro Celso CONTRERAS CHAMORRO

Lima, Perú

2015

R E S U M E N

La investigación realizada presenta una propuesta metodológica que tiene como finalidad la construcción del concepto de la derivada en estudiantes del 5to grado de secundaria a través de la noción de la razón de cambio.

La necesidad de desarrollar el concepto matemático de la derivada desde la educación secundaria ha ido tomando creciente interés en los últimos años, tal como sucede en el Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú (CMSPP), cuyo plan de estudios considera desarrollar tópicos de cálculo diferencial, integral, ecuaciones diferenciales, entre otros, que forman parte del análisis matemático. Dada que estos temas son abordados desde la educación superior, son pocas las investigaciones orientadas a diseñar propuestas metodológicas que permitan explorar y caracterizar el conocimiento y la comprensión de este concepto matemático, materia de la presente investigación.

En esa línea de trabajo, la investigación centró su atención en cómo se construye el concepto de la derivada; para ello, nos apoyamos en la teoría de Jean Piaget, Dubinsky, Duval y otros investigadores, que permitieron identificar la etapa conceptual en la que se encuentran los estudiantes para incorporar un nuevo concepto a su esquema mental, así como, las diferentes representaciones que favorecen la construcción de los conceptos matemáticos.

En tal sentido, la presente investigación estudió el PROBLEMA ¿cuál es el mejoramiento del nivel de logro en la construcción del concepto de la derivada mediante la aplicación de la estrategia metodológica basada en la razón de cambio ECD-BRC en los estudiantes del 5to grado del Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú-CMSPP?

La HIPÓTESIS que se formuló es la siguiente: el mejoramiento de los niveles de logro en la construcción del concepto de la derivada es por la aplicación de la estrategia metodológica basada en la razón de cambio en estudiantes del 5to grado del CMSPP.

La POBLACIÓN de estudio estuvo conformada por 180 estudiantes del 5to. grado de secundaria que tienen un promedio de 16 años de edad. A la vez, 110 de la muestra fueron del sexo femenino; y 70, del masculino. Asimismo, sobre su

procedencia podemos agregar que la mayoría provienen de la región costa (86), seguida por la región sierra (73) y 21 de la región selva. Se debe resaltar que los colaboradores no han recibido enseñanza sistemática de la construcción del concepto de la derivada basada en la razón de cambio y su aplicación a situaciones del contexto real.

Sobre la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, se administró una prueba de matemática utilizando un DISEÑO de Pre Test–Post Test para un grupo experimental y otro de control que sumaron 180 individuos.

A la vez, se aplicaron dos ENCUESTAS: una para toda la población de estudiantes del 5to grado de secundaria y otra para los 10 profesores del CMSPP que vienen enseñando en el área de matemática y cuyas prácticas docentes están relacionadas con la enseñanza de la construcción del concepto de la derivada basada en la razón de cambio.

Los RESULTADOS, tras la aplicación del pre test, indicaron que las puntuaciones eran muy bajas, pues el grupo de control obtuvo una media numérica de 30,11(7,5 en la escala vigesimal), mientras que para el grupo experimental fue de 32,11 (8,2 en la misma escala). Sin embargo, luego de realizado el tratamiento experimental, centrado en la aplicación de las estrategias metodológicas en la enseñanza de la construcción del concepto de la derivada basada en la razón de cambio, se observó que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos con $0.000 < p$. Es decir, luego de la aplicación del pos test, el grupo de control tuvo una media numérica de 39,21 (9,8 en la escala vigesimal), mientras que para el grupo experimental fue en el orden de 53,55 (13,39 en la escala vigesimal) superando en más de 14,34 puntos respecto a la primera (3.59 en la escala vigesimal).

Finalmente, se CONCLUYE que el mejoramiento de los niveles de logro de aprendizaje en la construcción del concepto de la derivada se debió a la aplicación de la estrategia metodológica basada en la razón de cambio en los estudiantes de 5to grado de secundaria del CMSPP.

ABSTRACT

The research presents a proposal that aims at the construction of the concept of the derivative 5th graders in high school through the notion of rate of change.

The need to develop the mathematical concept derived from secondary education has been taking increasing interest in recent years, such as in the Higher Secondary College President of Peru (CMSPP), whose curriculum topics considered developing differential, integral differential equations, among others, part of mathematical analysis. Given that these issues are addressed from higher education, there are few methodological research to devise proposals to explore and characterize the knowledge and understanding of this mathematical concept, the subject of this investigation.

In this line of work, research focused on how the concept of the derivative is constructed; To do this, we rely on the theory of Jean Piaget, Dubinsky, Duval and other researchers, which identified the conceptual stage in which students are to incorporate a new concept to your mindset, as well as the different representations that favor construction of mathematical concepts.

In this sense, this research studied the problem what is the improvement of the level of achievement in building the concept derived by applying the methodological strategy based on the rate of change in the ECD-BRC 5th grade students Mayor Secondary College President of Peru-CMSPP?

The hypothesis was formulated as follows: improving achievement levels in building the concept is derived by applying the methodological strategy based on the rate of change in the 5th grade students CMSPP.

The study population consisted of 180 students of the 5th. high school degree with an average of 16 years old. At the same time, 110 of the sample were female; 70, male. Also on their origin we can add that the majority come from the coastal region (86), followed by the saw (73) region and 21 of the jungle region. It should

be noted that employees have not received systematic teaching building of the derivative concept based on the rate of change and its application to real-context.

On the implementation of the data collection instruments, a math test was administered using a Design Test Pre-Post Test for an experimental group and a control group totaling 180 individuals.

One for the entire population of students from 5th grade school and one for the 10 teachers who are teaching CMSPP in the area of mathematics and teaching practices which are related to the teaching of construction: While two surveys were conducted the derivative concept based on the rate of change.

The results, after application of pre test indicated that the scores were very low, because the control group received a number average of 30.11 (7.5 in vigesimal scale), while the experimental group was 32.11 (8.2 in the same scale). However, after the experimental treatment carried out, focusing on the implementation of the methodological strategies in the teaching building of the derivative concept based on the rate of change, it was noted that there were statistically significant differences between the two groups with $0.000 < p$. That is, after the implementation of the post-test, the control group had a number average of 39.21 (9.8 in vigesimal scale), while the experimental group was in the order of 53.55 (13.39 in vigesimal scale) exceeding by more than 14.34 points from the first (3.59 in vigesimal scale).

Finally, we conclude that the improvement of learning achievement levels in building the concept of the derivative is due to the application of the methodological strategy based on the rate of change in the 5th grade students of secondary CMSPP.